

УДК 630.23:631.61

DOI: 10.51318/FRET.2020.76.22.009

ВЛИЯНИЕ ПОЧВ НА СОСТАВ МОЛОДНЯКОВ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ НА БЫВШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ

С. М. ЖИЖИН – аспирант кафедры лесоводства*

ORCID: 0000-0002-4614-9172

А. Г. МАГАСУМОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,

доцент кафедры лесоводства*

тел.: (343) 221-21-30

e-mail: magasumovaag@m.usfeu.ru

ORCID: 0000-0002-1727-2008

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

Рецензент: Петрова И.В., доктор биологических наук, директор ФГБУН «Ботанический сад» УрО РАН.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, зарастание, древесная растительность, почвы, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ель европейская (*Picea abies* (L.) Korst.) и ивы (*Salix* L.).

Проанализировано формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях на территории муниципального образования «Игринский район» Республики Удмуртия. Указанная территория относится к подзоне южной тайги и входит в состав южно-таежного лесного района европейской части Российской Федерации.

На основании данных натурных обследований и дешифрирования космических снимков высокого пространственного разрешения предпринята попытка определения площади пашни, зарастающей древесной растительностью, после исключения ее из активного сельскохозяйственного оборота.

На основе почвенных карт, составленных специалистами акционерного общества Агрохимцентр «Удмуртский», проведено сопоставление доминирующих в составе формирующихся молодняков видов древесных пород с характеристиками почв.

Установлено, что в составе формирующихся молодняков на бывших пашнях доминируют береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ель европейская (*Picea abies* (L.) Korst.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и различные виды ив (*Salix* L.).

Состав формирующихся молодняков зависит от многих факторов, в том числе от типа и гранулометрического состава почв. Наличие во всех формирующихся молодняках сосны и ели свидетельствует о возможности формирования высокопроизводительных смешанных насаждений. С учетом специфики лесорастительных условий и особенностей формирования насаждений на бывших пашнях рекомендуется разработка системы лесоводственных мероприятий в подобных насаждениях.

INFLUENCE OF SOIL ON THE COMPOSITION OF YOUNG STANDS FORMED ON FORMER AGRICULTURAL LANDS

S. M. ZHIZHIN – post graduate student of the forestry department

ORCID: 0000-0002-4614-9172

A. G. MAGASUMOVA – cand. of agr. scienced

the forestry department, dozent

phone: (343) 221-21-30

e-mail: magasumovaag@m.usfeu.ru

ORCID: 0000-0002-1727-2008

* FSBEE HE «The Ural state Forest Engineering University»,

620100, Russia, Yekaterinburg, Siberian tract, 37

Reviewer: Petrova Irina Vladimirovna, doctor of biology sciences, director of Institute Botanic Garden UB of RAS.

Keywords: farmland, overgrowth, woody vegetation, soil, scotch pine (*Pinus sylvestris* L.), drooping birch (*Betula pendula* Roth.), European spruce (*Picea abies* (L.) Korst.), willow (*Salix* L.).

The article deals with the formation of woody vegetation on the territory of the municipal formation «Igrinskiy region» of the Republic of Udmurtia. The territory belongs to the subzone of the southern taiga and is the part of the Southern taiga forest region of the Russia Federation European part.

Based on the data al field surveys and interpretation of lingsh spatial resolution satellite images, an attempt was made to determine the area of arable land overgrown with woody vegetation after its exclusion from active agricultural turnover.

On the base of soil maps compiled by the specialist of the joints stock company agrochemical centre «Udmurtskiy», the dominant in composition of the emerging young stands tree species were compared with the characteristics of soils.

It was established that in the composition of the young growts on the former arable land drooping birch (*Betula pendula* Roth.), European spruce (*Picea abies* (L.) Korst.) and some of willow (*Salix* L.) dominate on these arable lands.

The composition of the emerging stands depends on many factors including the type and granulometric composition of soils. The presence of pine and spruce in all emerging young stands indicate the possibility al formation of highly productive mixed stands. Taking in to account the specifics of forest growing conditions and the peculiarities of the formation of plantings on the former arable lands. It is recommended to develop a system of silvicultural measures in such plantations.

Введение

Факт прекращения сельскохозяйственного использования на значительной площади пашни, пастбищ и сенокосов в последние 30 лет широко известен [1, 2]. По разным данным, из активного использования исключены в целом по Российской Федерации до 70 млн га пахотных земель. Указанные земли активно зарастают

сорными травами и древесно-кустарниковой растительностью. Несмотря на то, что в последние годы проблеме зарастания древесной растительностью бывших сельскохозяйственных угодий уделяется большое внимание, многие вопросы специфики зарастания и состава формирующихся молодняков остаются нерешенными. Отсутствуют и

объективные данные о площади исключенных из активного сельскохозяйственного использования земель.

В то же время в научной литературе имеет место значительное количество работ по формированию естественных насаждений на нарушенных землях [3, 4]. Поскольку формирование древесной растительности на пашнях

очень близко к таковому на нарушенных землях, оно представляет большой интерес в плане формирования насаждений со всеми их компонентами и соответствующим типом леса [5].

Целью наших исследований являлось установление зависимости доминантных видов деревьев в формирующихся на бывших пашнях молодняках в условиях подзоны южной тайги Республики Удмуртия.

Объекты и методика исследований

Объектом исследований являлись пашни, заросшие и зарастающие древесной растительностью в связи с исключением их из активного сельскохозяйственного использования. Исследования проводились на территории муниципального образования «Игринский район», которая относится к подзоне южной тайги и входит в южно-таежный лесной район европейской части Российской Федерации в пределах Республики Удмуртия.

На основании ведомственных материалов и материалов собственных исследований, выполненных в соответствии с методическими рекомендациями [6–8], определены площади бывших сельскохозяйственных угодий, заросшие и зарастающие древесной растительностью. При установлении указанных площадей основной объем был получен при дешифрировании космических снимков высокого пространственного разрешения [7].

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что на территории муниципального образования (МО) «Игринский район» процесс зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью начался с 1998 г., т. е. на некоторых участках наиболее старые деревья в формирующихся молодняках имеют возраст 22 года. Площадь обследованных участков варьировалась от 51,8 до 143,2 га (таблица).

Материалы, приведенные в таблице, свидетельствуют, что на территории МО «Игринский район» Республики Удмуртия древесной растительностью зарастали дерново-сильноподзолистые и дерново-среднеподзолистые почвы. При общей площади заросшей древесной растительностью пашни 1230,0 га супесчаные почвы зафиксированы лишь на 484,2 га. Другими словами, на обследованных участках доминируют средне-суглинистые почвы. На одном из участков зафиксирована тяжелосуглинистая почва и на двух – легкосуглинистая.

В формировании древесной растительности участвуют основные породы-лесообразователи таежной зоны. Наиболее представленным видом является береза повислая (*Betula pendula* Roth.), которая доминирует на абсолютном большинстве участков. Однако можно предположить, что в составе формирующихся на пашнях молодняков, особенно в пониженных местах,

встречается и береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.).

Второй по густоте в формирующихся на бывших пашнях молодняках является ель обыкновенная, или европейская (*Picea abies* (L.) Karst.). Наличие ели в составе древостоев вполне объяснимо тем, что район проведения исследований относится к южно-таежному лесному району европейской части Российской Федерации.

Значительно реже, чем береза и ель, в составе молодняков встречаются сосна и ивы. При этом четко прослеживается приуроченность сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) к участкам с супесчаными почвами. Так, на участках бывшей пашни 14 и 15 в Факельском сельскохозяйственном образовании сосна даже доминирует в формирующихся молодняках.

Ивы также активно участвуют в формировании древесной растительности на первом этапе зарастания исключенной из активного сельскохозяйственного использования пашни. Однако полагаем, что по мере роста деревьев ивы перейдут в подлесок.

Особо следует отметить смешанный состав молодняков, формирующихся на бывших пашнях. Известно [9, 10], что в подавляющем большинстве естественные насаждения мало чем отличаются от искусственных. В то же время не следует забывать, что условия формирования древесной растительности на пашне существенно отличаются от таковых на вырубке. Если на вырубках преобладают

Площадь пашни заросшей древесной растительностью
в МО «Игринский район» Республики Удмуртия
The area of arable land overgrown with woody vegetation
in the Moscow region «Igrinsky District» of the Republic of Udmurtia

№ п/п № p/p	Площадь, га Area, ha	Сельскохозяйственное образование Agricultural education	Тип почвы, гранулометрический состав Soil type, granulometric composition	Год выбытия Year of disposal	Доминирующие виды* Dominant species
1	71,9	Комсомольское Komsomolskoe	Дерново-сильнопodzолистая, супесчаная Sod-strongly podzolic, sous-sandy	1998	Б, С B, C
2	107,1	Лозинское Lozinskoe	Дерново-сильнопodzолистая слабосмытая, среднесуглинистая Sod-strongly podzolic, slightly barely washed, medium loamy	1999	Е, Ив, Б E, Willow, B
3	132,2	Лозинское Lozinskoe	Дерново-сильнопodzолистая, легкосуглинистая Sod-strongly podzolic, light loamy	2001	Е, Ив, Б E, Willow, B
4	57,2	Лозинское Lozinskoe	Дерново-среднеpodzолистая слабосмытая, среднесуглинистая Sod-medium podzolic, slightly barely washed, medium loamy	2001	Е, Ив, Б E, Willow, B
5	74,8	Лозинское Lozinskoe	Дерново-сильнопodzолистая слабосмытая, среднесуглинистая Sod-strongly podzolic, slightly barely washed, medium loamy	1999	Е, Ив, Б E, Willow, B
6	111,6	Лозинское Lozinskoe	Дерново-сильнопodzолистая слабосмытая, среднесуглинистая Sod-strongly podzolic, slightly barely washed, medium loamy	2001	Е, Ив, Б E, Willow, B
7	61,6	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-среднеpodzолистая, супесчаная Sod-medium podzolic, sous-sandy	1999	Б, С, Е, Ив B, C, E, Willow
8	74,8	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-среднеpodzолистая, супесчаная Sod-medium podzolic, sous-sandy	1999	Б, С, Е B, C, E
9	143,2	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-сильнопodzолистая, супесчаная Sod-strongly podzolic, sous-sandy	2009	Б, С, Е B, C, E
10	76,0	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-слабоpodzолистая, тяжелосуглинистая Sod-slightly podzolic, heavy loamy	2009	Б, С, Е B, C, E
11	63,3	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-среднеpodzолистая, среднесуглинистая Sod-medium podzolic, medium loamy	2009	Б, Е, Ив B, E, Willow
12	58,9	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-сильнопodzолистая, легкосуглинистая Sod-strongly podzolic, light loamy	2009	Б, С, Е B, C, E
13	64,7	Новозытнинское Novozyatnitskoe	Дерново-среднеpodzолистая, среднесуглинистая Sod-medium podzolic, medium loamy	1999	Б, Ив, Е B, Willow, E
14	81,0	Факельское Fakelskoe	Дерново-среднеpodzолистая слабосмытая, супесчаная Sod-medium podzolic, slightly barely washed, sandy loam	2000	С, Е C, E
15	51,7	Факельское Fakelskoe	Дерново-среднеpodzолистая слабосмытая, супесчаная Sod-medium podzolic, slightly barely washed, sandy loam	2000	С, Е, Б C, E, B

* Б – береза; С – сосна, Е – ель, Ив – ива.

* B – birch; C – pine, E – spruce, Willow – willow.

деревья березы преимущественно вегетативного возобновления [11], то на бывших пашнях практически все деревья березы имеют семенное происхождение. Последнее объясняет высокую товарность выращиваемых на бывших пашнях березовых насаждений и целесообразность формирования смешанных березово-еловых насаждений с последующим переформированием их постепенными рубками в еловые насаждения.

Целесообразность проектирования выборочной формы хозяйства объясняется тем, что корни березы проникают в почву ниже пахотного горизонта. После удаления деревьев березы по перегнившим корням ее хвойные породы могут также осваивать нижележащие горизонты почвы [12, 13].

При планировании ведения лесного хозяйства на старопахотных землях необходимо также учитывать, что в первые годы после прекращения сельскохозяйственного использования здесь накапливается большое количество сорных травянистых видов, формирующих значительную фитомассу. Как положительный момент при этом следует отметить накопление гумуса и повышение плодородия почвы, а как отрицательный – повышение

пожарной опасности и создание угрозы для близлежащих населенных пунктов [14, 15]. Указанное обстоятельство вызывает необходимость совершенствования противопожарного устройства лесов, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях [16]. Последнее должно учитываться также и при проведении лесоводственных мероприятий [17, 18].

При ведении хозяйства в насаждениях, формирующихся на старопахотных землях, можно в целях повышения продуктивности лесов вводить в состав древостоев лиственницу [19] и создавать лесные культуры на участках с низкой полнотой молодняков [20], а также организовывать заготовку недревесной продукции леса, в частности сбор грибов [21].

Комплексный подход к ведению лесного хозяйства с учетом типа и гранулометрического состава почв позволит минимизировать ущерб экономике страны, нанесенный прекращением использования сельскохозяйственных угодий.

Выводы

1. В южно-таежном лесном районе европейской части Российской Федерации в границах МО «Игринский район» продол-

жаются процессы формирования древесной растительности на старопахотных землях.

2. Состав формирующихся на бывших пашнях молодняков в значительной степени зависит от гранулометрического состава почв.

3. На супесчаных почвах в составе молодняков выше доля сосны обыкновенной, а на глинистых – березы и ели.

4. Наиболее распространены древесными породами в формирующихся на бывших пашнях молодняках являются береза и ель. Однако последняя сильно отстает в высоте от березы.

5. Насаждения, формирующиеся на бывших сельскохозяйственных угодьях, нуждаются в разработке специфической системы ведения лесного хозяйства.

6. В целях повышения продуктивности лесов и минимизации ущерба от прекращения сельскохозяйственного использования необходимо в состав древостоев вводить лиственницу и организовывать заготовку недревесной продукции леса.

7. Особое внимание следует уделять повышению пожароустойчивости древостоев и противопожарному устройству лесов.

Библиографический список

1. Новоселова Н. Н., Залесов С. В., Магасумова А. Г. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях [электронный ресурс]. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 1 электрон. диск (CD ROM).
2. Залесов С. В., Магасумова А. Г., Новоселова Н. Н. Лесоводственные мероприятия на землях, исключенных из сельскохозяйственного использования // Аграрн. вестник Урала. – 2010. – № 6 (72). – С. 68–72.

3. Накопление подроста на отвалах месторождения хризотил-асбеста / Ю. В. Зарипов, Е. С. Залесов, С. В. Залесов, Е. П. Платонов // Успехи современ. естествознания. – 2019. – № 7. – С. 21–25.
4. Зарипов Ю. В., Залесов С. В., Осипенко Р. А. Формирование древесной растительности на выработанных карьерах огнеупорной глины // Междунар. науч.-исслед. жур. – 2020. – № 2 (92). – Ч. 1. – С. 83–88.
5. Historical avenues of research in Russian forest typology: ecological, phytocoenotic, genetic, and dynamic classifications / V. V. Fomin, S. V. Zalesov, A. S. Popov, A. P. Mikhailovich // Canadian Journal of Forest Research, e-First Article, 2017. – P. 1–12. (doi: 10.1139/cjfr-2017-0011).
6. Методика дешифрирования аэрофотоснимков в целях экологического мониторинга и аудита нефтяных месторождений / С. В. Залесов, Л. И. Аткина, И. Ф. Коростелев, Н. Я. Крупинин, К. И. Лопатин, И. А. Юсупова. – Екатеринбург : УрО РАН, 2003. – 80 с.
7. Фомин В. В., Залесов С. В., Магасумова А. Г. Методики оценки густоты подроста и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрн. вестник Урала. – 2015. – № 1 (131). – С. 25–29.
8. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – 90 с.
9. Залесов С. В., Лобанов А. Н., Луганский Н. А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. – 112 с.
10. Залесов С. В., Осипенко А. Е. Густота естественных и искусственных сосняков в ленточных борах Алтайского края // Лесн. вестник. – 2018. – № 1. – Т. 22. – С. 19–22.
11. Казанцев С. Г., Залесов С. В., Залесов А. С. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. – 156 с.
12. Толкач О. В., Залесов С. В., Фрейберг И. А. Архитектоника корневой системы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесных культурах на солонцах в лесостепи Зауралья // Изв. СПб. лесотехн. акад. – 2019. – № 227. – С. 134–148.
13. Залесов С. В., Фрейберг И. А., Толкач О. В. Проблема повышения продуктивности насаждений лесостепного Зауралья // Сиб. лесн. жур. – 2016. – № 3. – С. 84–89.
14. Защита населенных пунктов от природных пожаров / С. В. Залесов, Г. А. Годовалов, А. А. Кректунов, Е. Ю. Платонов // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 34–36.
15. Кректунов А. А., Залесов С. В. Охрана населенных пунктов от природных пожаров. – Екатеринбург : Урал. Ин-т ГПС МЧС России, 2017. – 162 с.
16. Залесов С. В., Магасумова А. Г., Новоселова Н. Н. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайск. гос. аграрн. ун-та. – 2010. – № 4 (66). – С. 60–63.
17. Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев // Аграрн. вестник Урала. – 2016. – № 3 (145). – С. 56–61.
18. Марченко В. П., Залесов С. В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГЛПР «Ертыс Орманы» // Вестник Алтайск. гос. аграрн. ун-та. – 2013. – № 3 (108). – С. 55–59.
19. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Opletaev A. S. Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands // Ecological Agriculture and sustainable development : Research Development Center. – 2019. – № 1. – P. 69–76.
20. Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности / Залесов С. В., Толкач О. В., Фрейберг И. А., Черноусова Н. Ф. // Экология и пром-сть России. – 2017. – Т. 21. – № 9. – С. 42–47.

21. Коростелев А. С., Залесов С. В., Годовалов Г. А. Недревесная продукция леса. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. – 480 с.

Bibliographic

1. Novoselova N. N., Zalesov S. V., Magasumova A. G. Formation of woody vegetation on former agricultural lands (electronic edition). – Yekaterinburg: Ural state forestry engineering un-t, 2016. – 106 p.
2. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Novoselova N. N. Silvicultural activities on lands excluded from agricultural use // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2010. – No. 6 (72). – P. 68–72.
3. Accumulation of undergrowth on dumps of the chrysotile-asbestos deposit / Yu. V. Zaripov, E. S. Zalesov, S. V. Zalesov, E. P. Platonov // Successes of modern natural science. – 2019. – No. 7. – P. 21–25.
4. Zaripov Yu. V., Zalesov S. V., Osipenko R. A. Formation of woody vegetation on mined-out pits of refractory clay // International scientific research journal. – 2020. – No. 2 (92). – Part 1. – P. 83–88.
5. Historical avenues of research in Russian forest typology: ecological, phytocoenotic, genetic, and dynamic classifications / V. V. Fomin, S. V. Zalesov, A. S. Popov, A. P. Mikhailovich // Canadian Journal of Forest Research, e-First Article, 2017. – P. 1–12. (doi: 10.1139/cjfr-2017-0011).
6. Methods for decoding aerial photographs for the purpose of environmental monitoring and audit of oil fields / S. V. Zalesov, L. I. Atkina, I. F. Korostelev, N. Ya. Krupinin, K. I. Lopatin, I. A. Yusupov. – Yekaterinburg : Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. – 80 p.
7. Fomin V. V., Zalesov S. V., Magasumova A. G. Methods for assessing the density of undergrowth and forest stands during overgrowing of agricultural lands with woody vegetation using satellite images of high spatial resolution // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2015. – No. 1 (131). – P. 25–29.
8. Fundamentals of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. – Yekaterinburg : Ural state forestry University, 2020. – 90 p.
9. Zalesov S. V., Lobanov A. N., Lugansky N. A. Growth and productivity of pine forests of artificial and natural origin. – Yekaterinburg : Ural state forestry University, 2002. – 112 p.
10. Zalesov S. V., Osipenko A. E. The density of natural and artificial pine forests in the belt pine forests of the Altai Territory // Forest Bulletin. – 2018. – No. 1. – Volume 22. – P. 19–22.
11. Kazantsev S. G., Zalesov S. V., Zalesov A. S. Optimization of forest management in derivative birch forests of the Middle Urals. – Yekaterinburg : Ural state forestry University, 2006. – 156 p.
12. Tolkach O. V., Zalesov S. V., Freiberg I. A. The architectonics of the root system of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in forest cultures on salt licks in the forest-steppe of the Trans-Urals // Bulletin of the St. Petersburg Forestry Academy. – 2019. – No. 227. – P. 134–148.
13. Zalesov S. V., Freiberg I. A., Tolkach O. V. The problem of increasing the productivity of plantations in the forest-steppe Trans-Urals // Siberian forest journal. – 2016. – No. 3. – P. 84–89.
14. Protection of settlements from natural fires / S. V. Zalesov, G. A. Godovalov, A. A. Krektunov, E. Yu. Platonov // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – No. 2 (108). – P. 34–36.
15. Krektunov A. A., Zalesov S. V. Protection of settlements from natural fires. – Yekaterinburg: Ural Institute of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2017. – 162 p.
16. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Novoselova N. N. Organization of fire-fighting plantations forming on the former agricultural lands // Bulletin of Altai State Agrarian University. – 2010. – No. 4 (66). – P. 60–63.
17. Dancheva A. V., Zalesov S. V. The influence of thinning on the biological and fire resistance of pine stands // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2016. – No. 3 (145). – P. 56–61.
18. Marchenko V. P., Zalesov S. V. The fire rate of the tapered pine forests of the Irtysh region and the ways of its minimization on the example of the GLPR «Ertys Ormans» // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2013. – No. 3 (108). – P. 55–59.

19. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Opletaev A. S. Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands // Ecological Agriculture and sustainable development : Research Development Center. – 2019. – № 1. – P. 69–76.
 20. Experience of creating forest crops on salt licks of good forest suitability / S. V. Zalesov, O. V. Tolkach, I. A. Freiberg, N. F. Chernousova // Ecology and Industry of Russia. – 2017. – V. 21. – No. 9. – P. 42–47.
 21. Korostelev A. S., Zalesov S. V., Godovalov G. A. Non-timber forest products. – Yekaterinburg : Ural state forestry University, 2010. – 480 p.
-
-